

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年    8 月 3 0 日  
Date of Application:

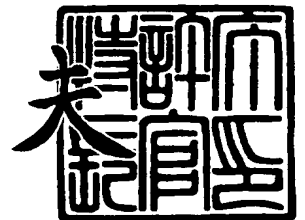
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 2 5 4 3 6 9  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 2 - 2 5 4 3 6 9 ]

出      願      人                      松 下 電 器 産 業 株 式 会 社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    9 月    4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 2 4 7 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 2704030098

【提出日】 平成14年 8月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 23/48

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 南尾 匡紀

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 永田 治人

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 西尾 哲史

【特許出願人】

    【識別番号】 000005821

    【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100097445

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

    【識別番号】 100103355

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 坂口 智康

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 リードフレームならびにそれを用いた樹脂封止型半導体装置およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 フレーム枠と、前記フレーム枠から内側に延在した複数のインナーリードと、前記複数のインナーリード各々の表面に設けられた突出部とからなることを特徴とするリードフレーム。

【請求項 2】 突出部の高さはフレーム枠の高さと略同一であることを特徴とする請求項 1 に記載のリードフレーム。

【請求項 3】 複数の突出部の表面は、絶縁性テープによって支持されていることを特徴とする請求項 1 に記載のリードフレーム。

【請求項 4】 半導体チップと、前記半導体チップの電極に形成された導電性バンプと、その表面が前記導電性バンプに接続し、前記半導体チップの周縁よりも外方まで延在する複数のインナーリードと、前記複数のインナーリードの表面において、前記半導体チップの周縁よりも外方に設けられた突出部と、前記半導体チップの表面、前記導電性バンプを封止した封止樹脂と、前記突出部の表面に形成された外部電極とからなり、前記外部電極の先端部は前記半導体チップの裏面よりも突出していることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項 5】 インナーリードの裏面は、封止樹脂の外面と略同一面にあることを特徴とする請求項 4 に記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項 6】 インナーリードの外方の側面は、封止樹脂の外面と略同一面にあることを特徴とする請求項 5 に記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項 7】 第 1 の半導体チップと、前記第 1 の半導体チップの第 1 の電極に形成された第 1 の導電性バンプと、その表面が前記第 1 の導電性バンプに接続し、前記第 1 の半導体チップの周縁よりも外方まで延在する複数のインナーリードと、前記複数のインナーリードの表面において、前記半導体チップの周縁よりも外方に設けられた突出部と、前記突出部の表面に形成された外部電極と、前記複数のインナーリードの先端部によって囲まれた領域内で、前記第 1 の半導体チップの第 2 の電極と第 2 の導電性バンプによって電氣的に接続された第 2 の半導

体チップと、前記第 1 の半導体チップの表面、前記第 2 の半導体チップ表面、前記第 1 の導電性バンプおよび前記第 2 の導電性バンプを封止した封止樹脂とからなり、前記外部電極の先端部は前記第 1 の半導体チップの裏面よりも突出していることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項 8】 封止樹脂の外表面、前記インナーリードの裏面および第 2 の半導体チップの裏面は、略同一面にあることを特徴とする請求項 7 に記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項 9】 インナーリードの外方の側面は、封止樹脂の外表面と略同一面にあることを特徴とする請求項 8 に記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項 10】 インナーリードは、その内側の先端部に向かって突出部側に徐々に傾いていることを特徴とする請求項 4 または請求項 7 に記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項 11】 フレーム枠と、前記フレーム枠から内側に延在した複数のインナーリードと、前記複数のインナーリード各々の表面に設けられた突出部とからなるリードフレームを用意する工程と、半導体チップの電極に導電性バンプを形成する工程と、前記インナーリードと前記導電性バンプとを電気的に接続する工程と、前記フレーム枠を除き、前記半導体チップの表面および前記導電性バンプとを含む領域を封止樹脂により封止する封止工程と、前記封止樹脂で封止された樹脂封止体を前記フレーム枠から分離する工程と、前記突出部の表面に、その先端部が前記半導体チップの裏面よりも突出するように、外部電極を接続する工程とからなることを特徴とする樹脂封止型半導体製造装置の製造方法。

【請求項 12】 フレーム枠と、前記フレーム枠から内側に延在した複数のインナーリードと、前記複数のインナーリード各々の表面に設けられた突出部とからなるリードフレームを用意する工程と、第 1 の半導体チップの第 1 の電極に第 1 の導電性バンプを形成し、前記第 1 の半導体チップよりも小さい第 2 の半導体チップの電極に第 2 の導電性バンプを形成する工程と、前記第 1 の半導体チップの第 2 の電極と前記第 2 の半導体チップの第 2 の導電性バンプとを電気的に接続する工程と、前記インナーリードと前記第 1 の導電性バンプとを電気的に接続する工程と、前記フレーム枠を除き、前記第 1 の半導体チップの表面、前記第 2 の

半導体チップの表面、前記第1の導電性バンプおよび前記第2の導電性バンプを含む領域を封止樹脂により封止する封止工程と、前記封止樹脂で封止された樹脂封止体を前記フレーム枠から分離する工程と、前記突出部の表面に、その先端部が前記第1の半導体チップの裏面よりも突出するように、外部電極を接続する工程とからなることを特徴とする樹脂封止型半導体製造装置の製造方法。

【請求項13】 封止工程の後、第2の半導体チップの裏面とインナーリードの裏面とを同時に研削する工程を設けることを特徴とする請求項12に記載の樹脂封止型半導体製造装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、リードフレームならびにそれを用いた樹脂封止型半導体装置およびその製造方法に関するものであり、特に、SIP (System In Package) と称される樹脂封止型半導体装置の薄型化、素子の高速化および複数の樹脂封止型半導体装置の3次元積層を実現するリードフレームならびにそれを用いた樹脂封止型半導体装置およびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、小型、薄型の樹脂封止型半導体装置として、片面のみが封止樹脂により封止されたQFN (Quad Flat Non-leaded Package) と称される樹脂封止型半導体装置が開発されている。

【0003】

以下、従来の樹脂封止型半導体装置として、QFN型の樹脂封止型半導体装置について説明する。

【0004】

まず、従来の樹脂封止型半導体装置に用いられるリードフレームについて説明する。

【0005】

図12は、従来のリードフレームを示す平面図である。

**【0006】**

図12に示すように、リードフレームの枠部1の開口領域2に対して、その略中央部に配置されたダイパッド3と、一端がダイパッド3の各角部に接続し、他端が枠部1に接続してダイパッド3を支持した吊りリード部4と、ダイパッド3の各辺にその先端が対向して配列した複数のインナーリード5とよりなるものである。

**【0007】**

次に、前記従来のリードフレームを用いた従来の樹脂封止型半導体装置について説明する。

**【0008】**

図13は、従来の樹脂封止型半導体装置を示す図である。

**【0009】**

まず、図13(a)は、従来の樹脂封止型半導体装置の底面図であり、図13(b)は、図13(a)のA-A1箇所における断面図である。

**【0010】**

図13(a)および図13(b)に示すように、リードフレームの枠部が切断されて、インナーリード5が各々分離している。そして、リードフレームのダイパッド3上に接着された半導体チップ6と、ダイパッド3にその先端が対向して配列した複数のインナーリード5と、半導体チップ6の電極7とインナーリード5の表面とを電氣的に接続した金属細線8と、ダイパッド3の底面およびインナーリード5の底面を露出させ、半導体チップ6の外囲領域を封止した封止樹脂9とよりなり、インナーリード5の底面および側面が、樹脂封止型半導体装置の底面および側面に外部端子10として露出している。

**【0011】**

次に、従来の樹脂封止型半導体装置の製造方法について説明する。

**【0012】**

図14および図15は、従来の樹脂封止型半導体装置の製造方法の各工程を示す断面図である。

**【0013】**

まず、図14(a)に示すように、図13(a)のA-A1箇所の断面図に示されるリードフレームを用意する。リードフレームは、半導体チップを搭載するダイパッド3と、ダイパッド3の各辺にその先端が対向して配列した複数のインナーリード5を有する。

#### 【0014】

次に、図14(b)に示すように、リードフレームのダイパッド3上に接着剤により半導体チップ6を接着して搭載する。

#### 【0015】

次に、図14(c)に示すように、半導体チップ6とインナーリード5の表面とを金属細線8により電氣的に接続する。

#### 【0016】

次に、図15(a)に示すように、シート材11をインナーリード5を含むリードフレームの底面に貼り付けた状態で封止金型12に収納し、封止金型に封止樹脂を注入し加熱することで、ダイパッド3、インナーリード5の底面を露出させるとともに、半導体チップ6の外囲領域を封止樹脂により樹脂封止する。

#### 【0017】

次に、図15(b)に示すように、封止金型より樹脂封止型半導体装置13を取り出す。

#### 【0018】

#### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来のリードフレームならびにそれを用いた樹脂封止型半導体装置およびその製造方法は、半導体チップの電極とインナーリードとが金属細線で接続されているため、樹脂封止型半導体装置の厚みが大きくなって薄型化に限界があった。

#### 【0019】

また、高速信号または高周波信号が動作する状況においては、金属細線における信号の損失が問題となって、半導体チップの機能を十分発揮できないという課題があった。

#### 【0020】



また、樹脂封止型半導体装置の底面のみにしか外部端子が露出していなかったため、複数の樹脂封止型半導体装置を積層しても、外部端子どうしで互いに電気的な接続を行うことができず、3次元実装の実現が困難であるという課題があった。

#### 【0021】

本発明のリードフレームならびにそれを用いた樹脂封止型半導体装置およびその製造方法は、前記従来課題を解決するものであり、樹脂封止型半導体装置の薄型化を実現し、複数の半導体装置を積層して電気的接続を可能とすることを目的とする。

#### 【0022】

##### 【課題を解決するための手段】

前記従来課題を解決するために本発明のリードフレームは、フレーム枠と、前記フレーム枠から内側に延在した複数のインナーリードと、前記複数のインナーリード各々の表面に設けられた突出部とからなる。

#### 【0023】

また、突出部の高さはフレーム枠の高さと略同一である。

#### 【0024】

また、複数の突出部の表面は、絶縁性テープによって支持されている。

#### 【0025】

また、樹脂封止型半導体装置は、半導体チップと、前記半導体チップの電極に形成された導電性バンプと、その表面が前記導電性バンプに接続し、前記半導体チップの周縁よりも外方まで延在する複数のインナーリードと、前記複数のインナーリードの表面において、前記半導体チップの周縁よりも外方に設けられた突出部と、前記半導体チップの表面、前記導電性バンプを封止した封止樹脂と、前記突出部の表面に形成された外部電極とからなり、前記外部電極の先端部は前記半導体チップの裏面よりも突出している。

#### 【0026】

また、インナーリードの裏面は、封止樹脂の外表面と略同一面にある。

#### 【0027】

また、インナーリードの外方の側面は、封止樹脂の外表面と略同一面にある。

【0028】

また、第1の半導体チップと、前記第1の半導体チップの第1の電極に形成された第1の導電性バンプと、その表面が前記第1の導電性バンプに接続し、前記第1の半導体チップの周縁よりも外方まで延在する複数のインナーリードと、前記複数のインナーリードの表面において、前記半導体チップの周縁よりも外方に設けられた突出部と、前記突出部の表面に形成された外部電極と、前記複数のインナーリードの先端部によって囲まれた領域内で、前記第1の半導体チップの第2の電極と第2の導電性バンプによって電氣的に接続された第2の半導体チップと、前記第1の半導体チップの表面、前記第2の半導体チップ表面、前記第1の導電性バンプおよび前記第2の導電性バンプを封止した封止樹脂とからなり、前記外部電極の先端部は前記第1の半導体チップの裏面よりも突出している。

【0029】

また、封止樹脂の外表面、前記インナーリードの裏面および第2の半導体チップの裏面は、略同一面にある。

【0030】

また、インナーリードの外方の側面は、封止樹脂の外表面と略同一面にある。

【0031】

また、インナーリードは、その内側の先端部に向かって突出部側に徐々に傾いている。

【0032】

以上、本発明のリードフレームおよびそれを用いた樹脂封止型半導体装置は、インナーリードと半導体チップの電極とを、従来のような金属細線ではなく、導電性バンプにより電氣的に接続した構成を採用しているので、樹脂封止型半導体装置の薄型化を実現でき、特に、高速信号または高周波信号が動作する環境において、信号の損失を抑制することができ、半導体チップの動作環境の向上を実現できる。また、樹脂封止型半導体装置の両面に、インナーリードが露出または外部電極のいずれかが設けられているので、複数の樹脂封止型半導体装置を積層して、積層した樹脂封止型半導体装置を互いに電氣的に接続することができ、3次

元実装タイプの半導体装置を実現することが可能となる。

【0033】

また、樹脂封止型半導体装置の製造方法は、フレーム枠と、前記フレーム枠から内側に延在した複数のインナーリードと、前記複数のインナーリード各々の表面に設けられた突出部とからなるリードフレームを用意する工程と、半導体チップの電極に導電性バンプを形成する工程と、前記インナーリードと前記導電性バンプとを電氣的に接続する工程と、前記フレーム枠を除き、前記半導体チップの表面および前記導電性バンプとを含む領域を封止樹脂により封止する封止工程と、前記封止樹脂で封止された樹脂封止体を前記フレーム枠から分離する工程と、前記突出部の表面に、その先端部が前記半導体チップの裏面よりも突出するように、外部電極を接続する工程とからなる。

【0034】

また、フレーム枠と、前記フレーム枠から内側に延在した複数のインナーリードと、前記複数のインナーリード各々の表面に設けられた突出部とからなるリードフレームを用意する工程と、第1の半導体チップの第1の電極に第1の導電性バンプを形成し、前記第1の半導体チップよりも小さい第2の半導体チップの電極に第2の導電性バンプを形成する工程と、前記第1の半導体チップの第2の電極と前記第2の半導体チップの第2の導電性バンプとを電氣的に接続する工程と、前記インナーリードと前記第1の導電性バンプとを電氣的に接続する工程と、前記フレーム枠を除き、前記第1の半導体チップの表面、前記第2の半導体チップの表面、前記第1の導電性バンプおよび前記第2の導電性バンプを含む領域を封止樹脂により封止する封止工程と、前記封止樹脂で封止された樹脂封止体を前記フレーム枠から分離する工程と、前記突出部の表面に、その先端部が前記第1の半導体チップの裏面よりも突出するように、外部電極を接続する工程とからなる。

【0035】

また、封止工程の後、第2の半導体チップの裏面とインナーリードの裏面とを同時に研削する工程を設ける。

【0036】

以上、本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、インナーリードと半導体チップの電極との接続距離を短縮した構造を実現することができるため、薄型の樹脂封止型半導体装置を実現でき、特に、高速信号または高周波信号が動作する環境において、信号の損失を抑制することができる。また、樹脂封止型半導体装置の両面に、インナーリードまたは外部電極のいずれかが設けられているので、複数の樹脂封止型半導体装置を積層して、積層した樹脂封止型半導体装置を互いに電氣的に接続することができ、3次元実装タイプの半導体装置を実現することが可能となる。

#### 【0037】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明のリードフレームならびにそれを用いた樹脂封止型半導体装置およびその製造方法の一実施形態について、図面を参照しながら説明する。

#### 【0038】

まず、本実施形態のリードフレームについて説明する。

#### 【0039】

図1(a)は、本実施形態のリードフレームを示す平面図であり、図1(b)は、図1(a)のB-B1箇所における断面図である。

#### 【0040】

図1(a)および図1(b)に示すように、本実施形態のリードフレーム14は、100～300[μm]の厚みの銅材または42-アロイ等からなり、フレーム枠15から内側に複数のインナーリード16が延在し、複数のインナーリード16各々の表面に、フレーム枠15の高さと略同一の高さの突出部17が設けられている。なお、本実施形態では、リードフレーム14は150[μm]の厚みものを用いている。また、本実施形態では図示していないが、複数の突出部の表面に絶縁性テープが貼付されて支持されている構成であってもよい。

#### 【0041】

次に、前記リードフレームを用いた樹脂封止型半導体装置の第1の実施形態について説明する。

#### 【0042】

図 2 は、本実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す図である。図 2 (a) は本実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す平面図であり、図 2 (b) は本実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す側面図であり、図 2 (c) は本実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す底面図であり、図 2 (d) は図 2 (c) の C-C 1 箇所の断面図である。

#### 【0043】

図 2 (a) ~ (d) に示すように、本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、半導体チップ 18 の電極 19 に導電性バンプ 20 が形成され、半導体チップ 18 の周縁よりも外方まで延在する複数のインナーリード 21 が導電性バンプ 20 に接続し、複数のインナーリード 21 の表面には、半導体チップ 18 の周縁よりも外方に突出部 22 が設けられている。また、半導体チップ 18 の表面、導電性バンプ 20 を含む領域が封止樹脂 23 により封止されているが、突出部 22 の少なくとも表面は封止樹脂 23 から露出している。さらに、突出部 22 の表面には、外部電極 24 として半田等からなるボール電極が設けられ、外部電極 24 の先端部は半導体チップ 18 の裏面よりも突出した構成を有している。

#### 【0044】

また、本実施形態では、インナーリード 21 は、インナーリード 21 の内側の先端部に向かって突出部側に徐々に傾いており、インナーリード 21 の裏面は、封止樹脂 23 の外面と略同一面にあり、インナーリード 21 の外方の側面は、封止樹脂 23 の外面と略同一面にあるものである。

#### 【0045】

図 3 は、複数の樹脂封止型半導体装置を積層して、積層された上下の樹脂封止型半導体装置が互いに電氣的に接続された状態を示した断面図である。

#### 【0046】

図 3 に示すように、第 1 の樹脂封止型半導体装置 25 の封止樹脂 23 から露出したインナーリード 21 と、第 2 の樹脂封止型半導体装置 26 の突出部 22 とが、ボール電極等の外部電極 24 により接続されている。このような構成とすることにより、複数の樹脂封止型半導体装置を積層した場合でも、互いの樹脂封止型半導体装置を電氣的に接続することができ、多機能の実装体を実現することが可

能となる。

#### 【0047】

なお、本実施形態では、封止樹脂から露出したインナーリードの露出部には、外部基板との電氣的接続に必要な領域以外の部分に、絶縁性薄膜が形成されていてもよい。

#### 【0048】

以上、本実施形態のリードフレームおよびそれを用いた樹脂封止型半導体装置は、リードフレームのインナーリードと半導体チップの電極に形成された導電性バンプとが直接電氣的に接続された構成であるので、薄型の樹脂封止型半導体装置の実現が可能となり、特に、高速信号または高周波信号が動作する環境である場合、インナーリードと半導体チップの電極とを金属細線により接続した場合に比較して、信号の損失が抑制されて、特に高速信号または高周波信号が動作する半導体チップの機能が十分に発揮される。

#### 【0049】

また、樹脂封止型半導体装置の片面のみならず、もう一方の面においても、封止樹脂から露出した電極（インナーリードまたは外部電極）が形成されているため、複数の樹脂封止型半導体装置を積層し、互いの樹脂封止型半導体装置の封止樹脂から露出したインナーリードと外部電極とを接続することにより、樹脂封止型半導体装置の3次元実装を実現することができる。

#### 【0050】

次に、本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法について、図面を参照しながら説明する。

#### 【0051】

図4および図5は、本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法の各工程を示した図である。なお、図4（b）は、図4（a）のD-D1箇所の断面図である。

#### 【0052】

まず、図4（a）および図4（b）に示すように、銅材または42-アロイ等の金属板よりなるフレーム枠15から内側に延在した複数のインナーリード21

と、インナーリード21の一方の面に設けられた複数の突出部22とよりなるリードフレーム14を準備する。

#### 【0053】

次に、図4(c)に示すように、半導体チップ18の電極19に形成された導電性バンプ20とインナーリード21とを電氣的に接続する。

#### 【0054】

次に、図5(a)に示すように、フレーム枠15の外端部、インナーリード21の突出部22およびインナーリード21の突出部22が形成された面に対向する側の面を除き、半導体チップ18の少なくとも表面および導電性バンプ20を含む領域を封止樹脂23により封止する。本実施形態では、半導体チップ18の裏面側から封止樹脂23を滴下することにより塗布する。

#### 【0055】

次に、図5(b)に示すように、半導体チップ18の裏面側から回転する研削砥石(図示せず)を機械的に干渉させる、いわゆるバックグラインド加工により、半導体チップ18の裏面が露出するまで研削する。本実施形態では、さらに半導体チップ21の裏面側から研削することにより、樹脂封止型半導体装置の薄厚化を実現するものである。そして、図示していないが、封止樹脂23で封止された樹脂封止体をフレーム枠15から分離する。

#### 【0056】

次に、図5(c)に示すように、インナーリード21の突出部22の表面に、外部電極24として半田等からなるボール電極を設けるが、外部電極24の先端部が半導体チップ18の裏面より突出するような外部電極24のサイズを設定する。そして、インナーリード21の末端部分を切断し、インナーリード21の各末端部を封止樹脂23の側面と略同一面に配列する。この時、インナーリード21のインナーリード21の突出部22に対向する面に封止シート(図示せず)を密着させて樹脂封止することより、突出部22の表面に封止樹脂23が付着することがない。また、封止シートに突出部22の表面が食い込むことにより突出部22が封止樹脂面から確実に突出するので、突出部22における電氣的接続性を確保することができる。

## 【0057】

以上、本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、樹脂封止型半導体装置の厚みを薄型化することができ、具体的には0.8〔mm〕以下の厚みの樹脂封止型半導体装置を実現できる。また、高速信号、高周波信号が動作する環境において、信号の損失を抑制することができる。さらに、インナーリード1の裏面およびリードフレームの突出部の表面が封止樹脂から露出するため、樹脂封止型半導体装置の3次元積層化が可能となる。

## 【0058】

次に、樹脂封止型半導体装置の第2の実施形態について説明する。

## 【0059】

なお、第1の実施形態と同一の内容は省略し、同一の構成要件には同一の符号を付す。

## 【0060】

図6は本実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す断面図である。

## 【0061】

図6は、本実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す図である。図6（a）は本実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す平面図であり、図6（b）は本実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す側面図であり、図6（c）は本実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す底面図であり、図6（d）は図6（c）のE-E1箇所の断面図である。

## 【0062】

図6（a）～図6（d）に示すように、本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、第1の半導体チップ27の第1の電極28に形成された第1の導電性バンプ29と、第1の半導体チップ27の周縁よりも外方まで延在する複数のインナーリード21の表面とが接続され、その複数のインナーリード21の表面において、第1の半導体チップ27の周縁よりも外方には突出部22が設けられ、突出部22の表面には外部電極24として半田等からなるボール電極が設けられている。ここで、外部電極24の先端部は第1の半導体チップ27の裏面よりも突出している。そして、複数のインナーリード21の先端部によって囲まれた領域内にお



いて、第1の半導体チップ27の第2の電極30と、第1の半導体チップよりもサイズが小さい第2の半導体チップ31の電極32とが、第2の導電性バンプ33によって電氣的に接続され、インナーリード21の突出部22の少なくとも表面が露出し、第1の半導体チップ27の表面、第2の半導体チップ31の表面および第1の導電性バンプ29が封止樹脂23により封止されている。

#### 【0063】

図7は、本実施形態の複数の樹脂封止型半導体装置を積層した状態を示した断面図である。

#### 【0064】

図7に示すように、本実施形態においても、第1の実施形態と同様に、第1の樹脂封止型半導体装置25の封止樹脂23から露出したインナーリード21と、第2の樹脂封止型半導体装置26の突出部22とが、ボール電極からなる外部電極24により接続されている。このような構成とすることにより、複数の樹脂封止型半導体装置を積層した場合でも、互いの樹脂封止型半導体装置を電氣的に接続することができ、多機能の実装体を実現することが可能となる。

#### 【0065】

次に、本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法の各工程について説明する。

#### 【0066】

図8および図9は、本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す図である。

#### 【0067】

図8および図9は、本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法の各工程を示した図である。なお、図8(b)は、図8(a)のF-F1箇所の断面図である。

#### 【0068】

まず、図8(a)および図8(b)に示すように、銅材または42-アロイ等の金属板よりなるフレーム枠15から内側に延在した複数のインナーリード21、インナーリード21の一方の面に設けられた複数の突出部22とよりなるリー

ドフレーム 14 を準備する。

#### 【0069】

次に、図 8 (c) に示すように、第 1 の半導体チップ 27 の第 1 の電極 28 および第 2 の電極 30 を形成し、それぞれ第 1 の導電性バンプ 29 および第 2 の導電性バンプ 33 を形成し、第 1 の半導体チップ 27 の第 2 の電極 30 と、第 1 の半導体チップ 27 よりも小さい第 2 の半導体のチップ 31 の電極 32 とが第 2 の導電性バンプ 33 により電氣的に接続された COC (Chip On Chip) タイプの半導体チップ接続体を組立てた後、第 1 の半導体チップ 27 の第 1 の電極 28 とインナーリード 21 の表面の突出部 22 を除く領域とを電氣的に接続する。このとき、インナーリード 21 の厚みと第 2 の半導体チップ 31 の厚みを同一に設定することにより、インナーリード 21 の裏面と第 2 の半導体チップ 31 の裏面とが略同一面に形成される。

#### 【0070】

次に、図 9 (a) に示すように、フレーム枠 15 を除き、第 1 の半導体チップ 27 の表面、第 2 の半導体チップ 31 の表面、第 1 の導電性バンプ 29 および第 2 の導電性バンプ 33 とを含む領域を封止樹脂 23 により封止する。

#### 【0071】

次に、図 9 (b) に示すように、第 1 の半導体チップ 27 の裏面側から回転する研削砥石 (図示せず) を機械的に干渉させる、いわゆるバックグラインド加工により、第 1 の半導体チップ 27 の裏面が露出するまで研削する。本実施形態では、さらに第 1 の半導体チップ 27 の裏面側から研削することにより、樹脂封止型半導体装置の薄厚化を実現するものである。そして、図示していないが、封止樹脂 23 で封止された樹脂封止体をフレーム枠 15 から分離する。

#### 【0072】

次に、図 9 (c) に示すように、インナーリード 21 の突出部 22 の表面に、外部電極 24 として半田等からなるボール電極を設けるが、外部電極 24 の先端部が第 1 の半導体チップ 31 の裏面より突出するような外部電極のサイズを設定する。そして、インナーリード 21 のフレーム枠 15 に接続した末端部分を切断し、インナーリード 21 の各末端部を封止樹脂 23 の側面と略同一面に配列する

。この時、インナーリード 21 の突出部 22 に対向する面に封止シート（図示せず）を密着させて樹脂封止することより、突出部 22 の表面に封止樹脂 23 が付着することがない。また、封止シートに突出部の表面が食い込むことにより突出部が封止樹脂面から確実に突出するので、突出部における電氣的接続性を確保することができる。

#### 【0073】

以上、本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、2つの半導体チップがCOCタイプに接続された接続体を搭載するので、高密度で多機能の樹脂封止型半導体装置を実現することができる。

#### 【0074】

次に、樹脂封止型半導体装置の製造方法の別の実施形態について説明する。

#### 【0075】

図10および図11は、本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法の各工程を示した図である。図10（b）は図10（a）のG-G1箇所における断面図である。

#### 【0076】

まず、図10（a）および図10（b）に示すように、前記の実施形態と同様のリードフレームを用意する。

#### 【0077】

次に、図10（c）に示すように、第1の半導体チップ27の第1の電極28に第1の導電バンプ29を形成し、第1の導電バンプ29と、インナーリード21の表面の突出部22よりも内側の領域とを電氣的に接続する。

#### 【0078】

次に、図10（d）に示すように、第1の半導体チップ27の第2の電極30または第2の半導体チップ31の電極32に第2の導電性バンプ33を形成し、第2の導電性バンプ33を介して第1の半導体チップ27の第2の電極30と第2の半導体チップ31の電極32とを電氣的に接続する。

#### 【0079】

次に、図11（a）に示すように、フレーム枠15を除き、第1の半導体チッ

プ27の表面、第2の半導体チップ31の表面、第1の導電性バンプ29および第2の導電性バンプ33とを含む領域を封止樹脂23により封止する。

#### 【0080】

次に、図11(b)に示すように、第1の半導体チップ27の裏面側から回転する研削砥石（図示せず）を機械的に干渉させる、いわゆるバックグラインド加工により、第1の半導体チップ27の裏面が露出するまで研削する。本実施形態では、さらに第1の半導体チップ27の裏面側から研削することにより、樹脂封止型半導体装置の薄厚化を実現するものである。そして、図示していないが、封止樹脂23で封止された樹脂封止体をフレーム枠15から分離する。

#### 【0081】

次に、図11(c)に示すように、インナーリード21の突出部22の表面に、外部電極24として半田等からなるボール電極を設けるが、外部電極24の先端部が第1の半導体チップ27の裏面より突出するような外部電極24のサイズを設定する。

#### 【0082】

本実施形態は、先に第1の半導体チップ27をインナーリード21に接続し、その後、第2の半導体チップ31を第1の半導体チップ27に接続するものである。

#### 【0083】

以上、本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、前記の実施形態と同様に、2つの半導体チップがCOCタイプに接続された接続体を搭載するので、高密度で多機能の樹脂封止型半導体装置を実現することができる。

#### 【0084】

##### 【発明の効果】

本発明のリードフレームおよびそれを用いた樹脂封止型半導体装置およびその製造方法により、薄型の樹脂封止型半導体装置を実現でき、信号の損失が抑制されて、特に高速信号または高周波信号が動作する半導体チップの機能が十分に発揮され、さらに、複数の樹脂封止型半導体装置を積層することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

**【図 1】**

本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す図

**【図 2】**

本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す図

**【図 3】**

本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す図

**【図 4】**

本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法の各工程を示す図

**【図 5】**

本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す図

**【図 6】**

本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す図

**【図 7】**

本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す断面図

**【図 8】**

本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法の各工程を示す図

**【図 9】**

本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法の各工程を示す図

**【図 1 0】**

本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法の各工程を示す図

**【図 1 1】**

本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法の各工程を示す図

**【図 1 2】**

従来のリードフレームを示す平面図

**【図 1 3】**

従来の樹脂封止型半導体装置を示す平面図

**【図 1 4】**

従来の樹脂封止型半導体装置の製造方法の各工程を示す断面図

**【図 1 5】**

従来の樹脂封止型半導体装置の製造方法の各工程を示す断面図

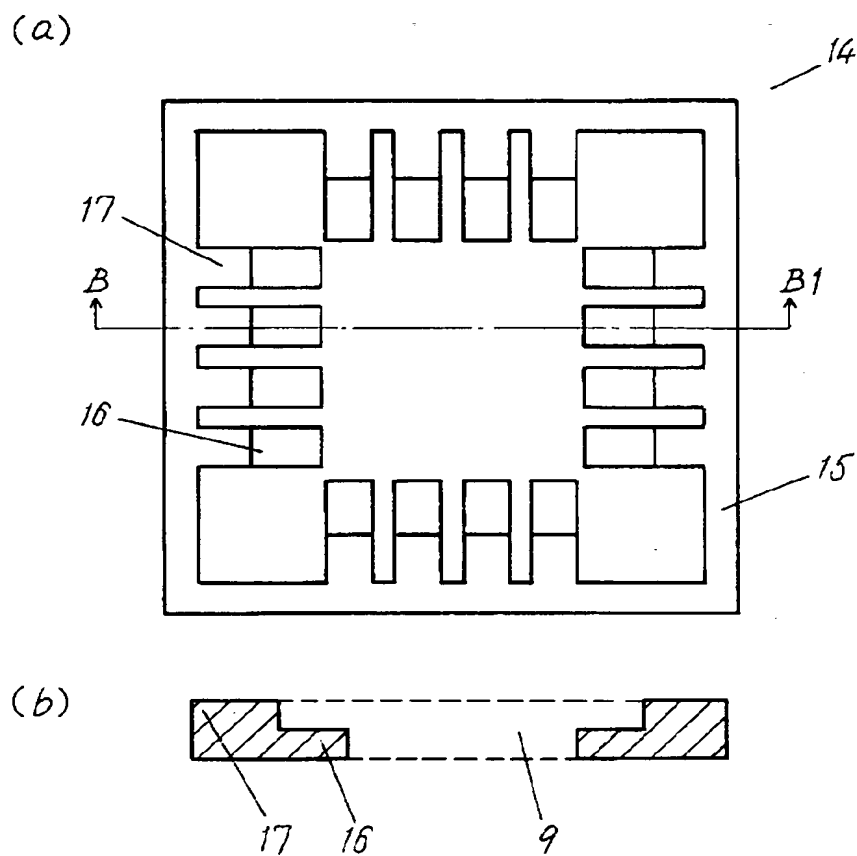
【符号の説明】

- 1 リードフレームの枠部
- 2 開口領域
- 3 ダイパッド
- 4 吊りリード部
- 5 インナーリード
- 6 半導体チップ
- 7 電極
- 8 金属細線
- 9 封止樹脂
- 10 外部端子
- 11 シート材
- 12 封止金型
- 13 樹脂封止型半導体装置
- 14 リードフレーム
- 15 フレーム枠
- 16 インナーリード
- 17 突出部
- 18 半導体チップ
- 19 電極
- 20 導電性バンプ
- 21 インナーリード
- 22 突出部
- 23 封止樹脂
- 24 外部電極
- 25 第1の樹脂封止型半導体装置
- 26 第2の樹脂封止型半導体装置
- 27 第1の半導体チップ

- 2 8 第 1 の電極
- 2 9 第 1 の導電性バンプ
- 3 0 第 2 の電極
- 3 1 第 2 の半導体チップ
- 3 2 電極
- 3 3 第 2 の導電性バンプ

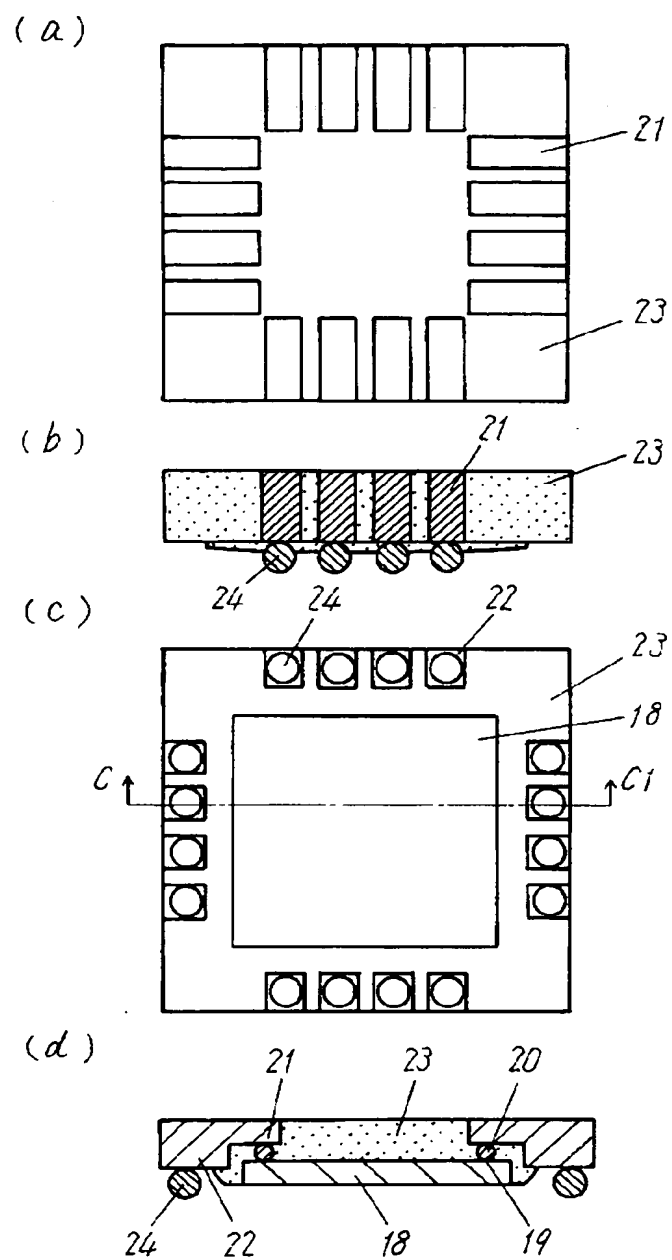
【書類名】 図面

【図 1】

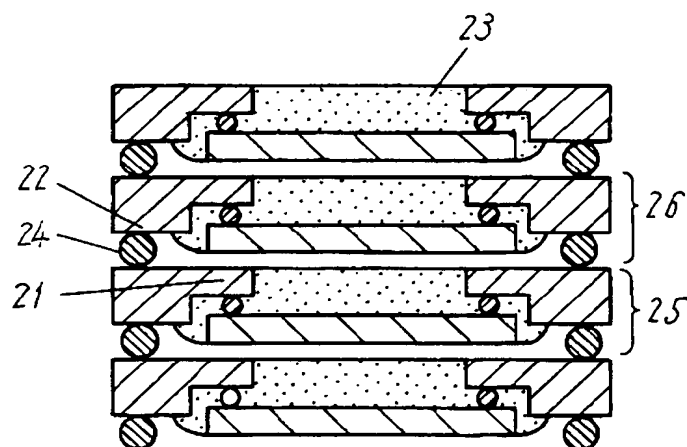




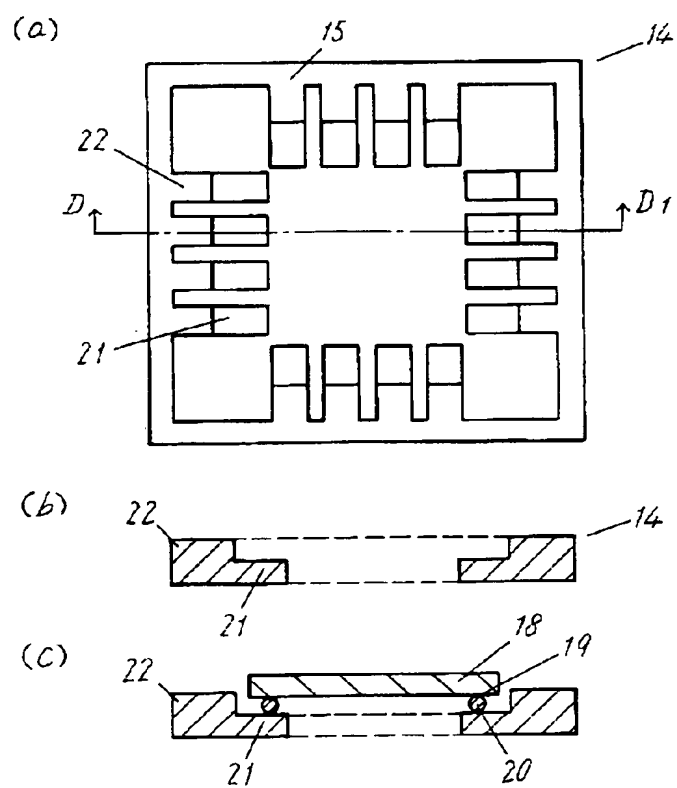
【図 2】



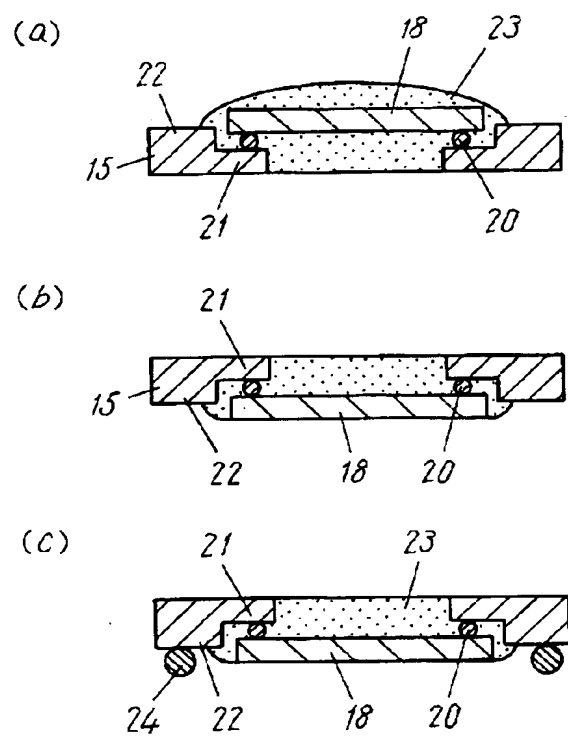
【図 3】



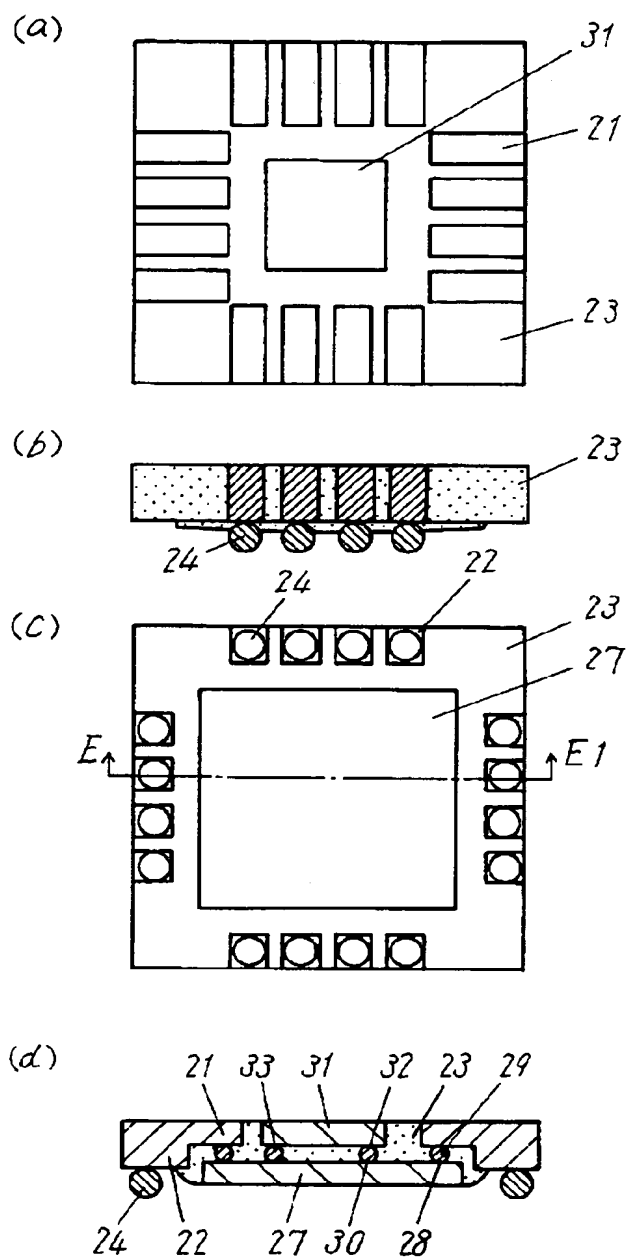
【図 4】



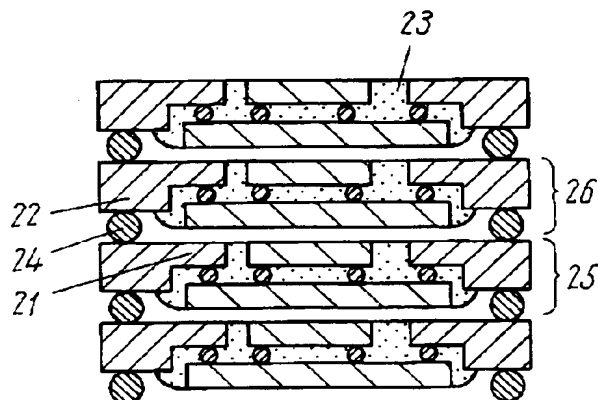
【図 5】



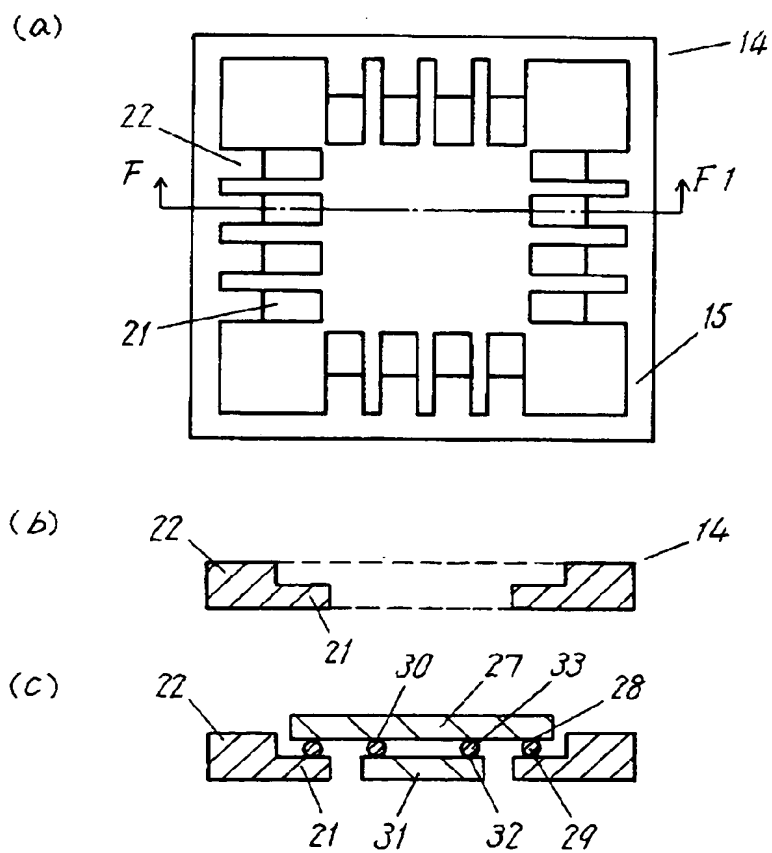
【図 6】



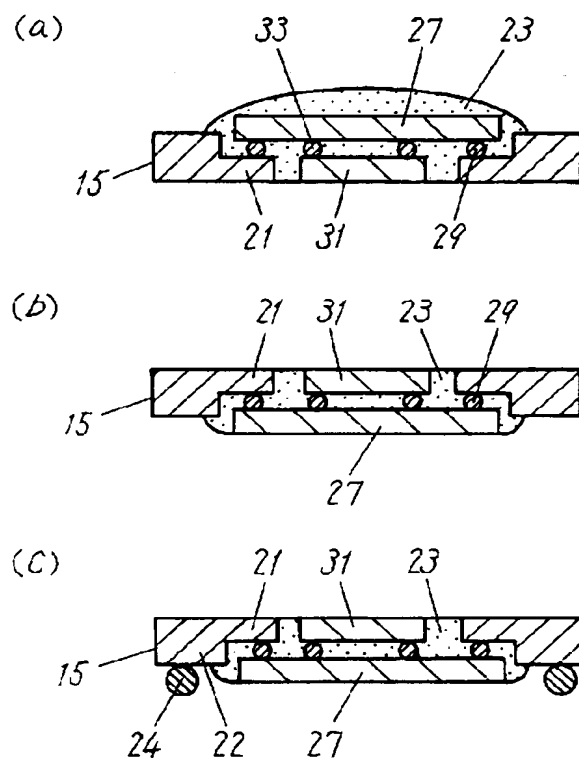
【図 7】



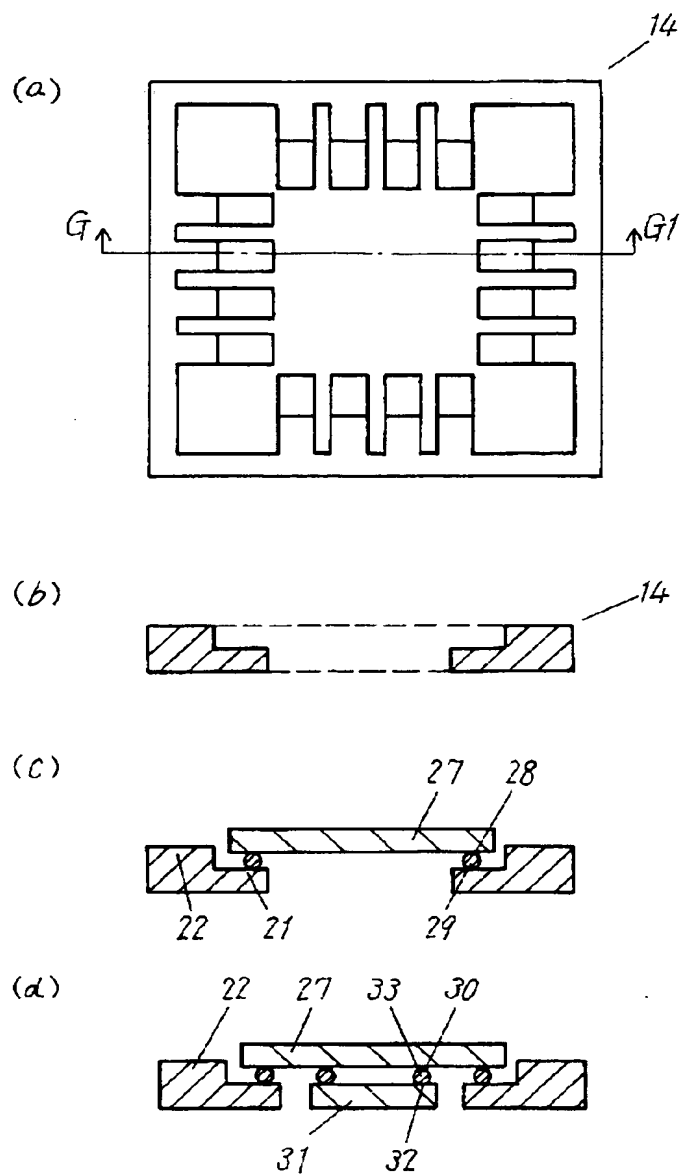
【図 8】



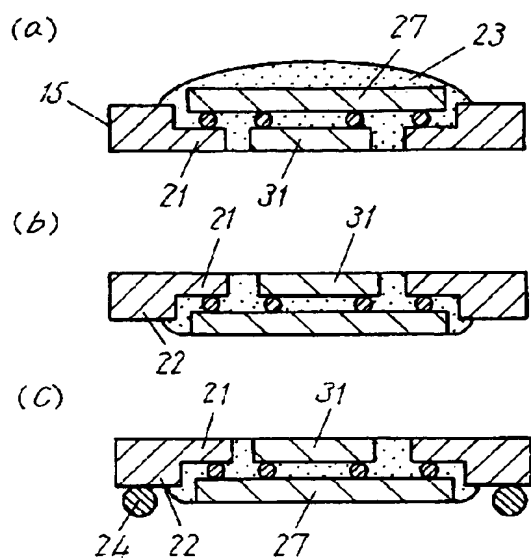
【図 9】



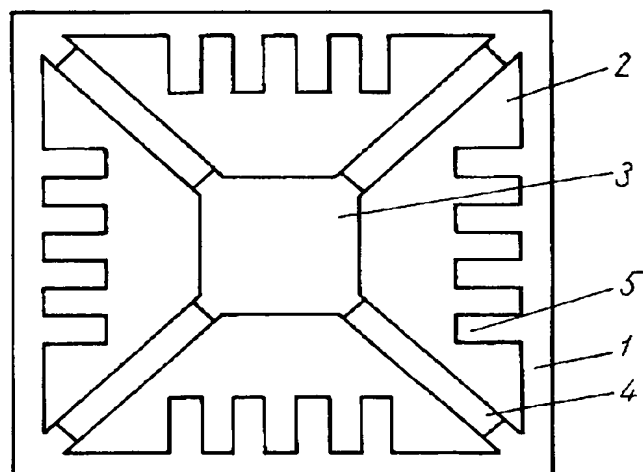
【図 10】



【図 11】

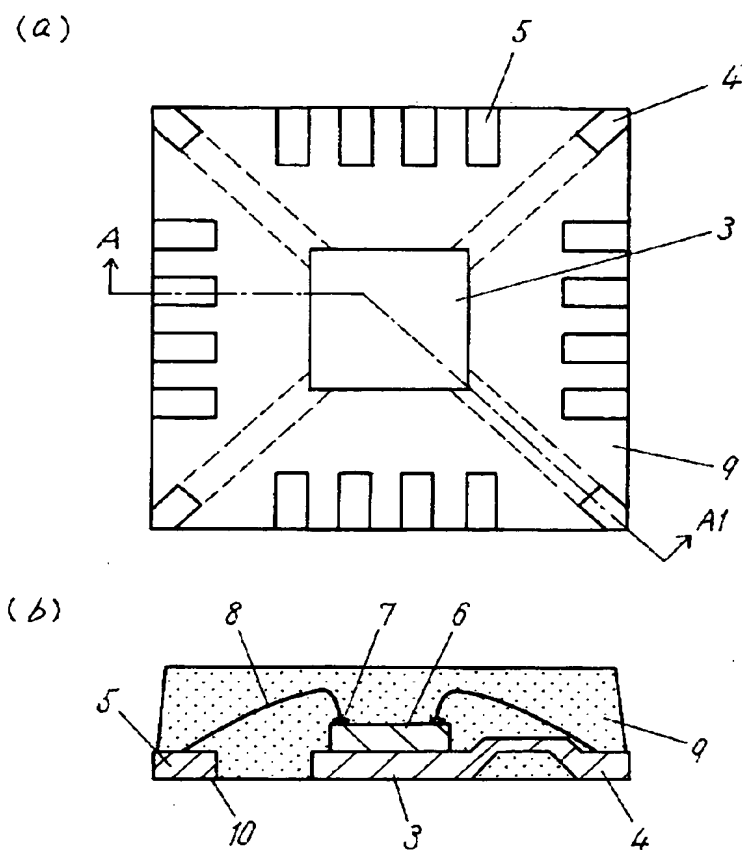


【図 12】

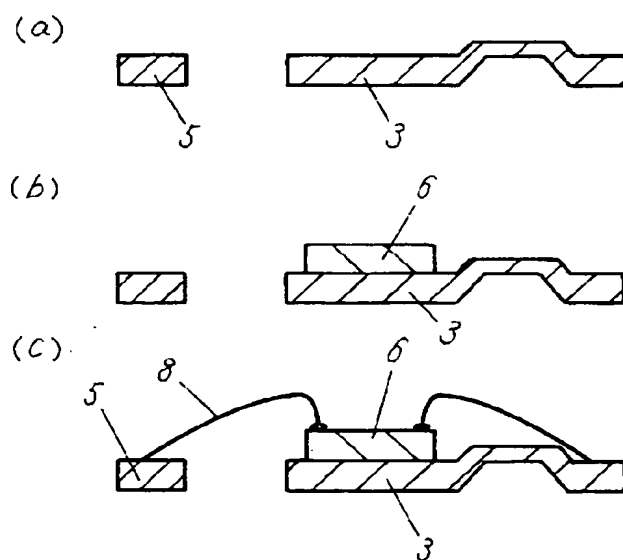




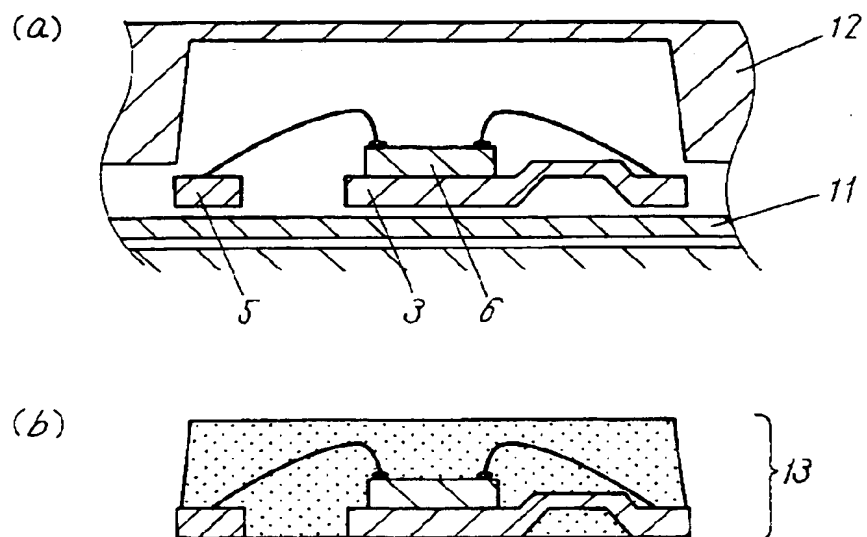
【図 13】



【図 14】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 半導体チップの電極とインナーリードとが金属細線で接続されているため、高速信号または高周波信号が動作する状況においては、金属細線における信号の損失が問題となって、半導体チップの機能を十分発揮できないという課題があった。

【解決手段】 半導体チップ 18 の電極 19 に導電性バンプ 20 が形成され、半導体チップ 18 の周縁よりも外方まで延在する複数のインナーリード 21 が導電性バンプ 20 に接続し、複数のインナーリード 21 の表面には、半導体チップ 18 の周縁よりも外方に突出部 22 が設けられ、半導体チップ 18 の表面、導電性バンプ 20 を含む領域が封止樹脂 23 により封止されているが、突出部 22 の少なくとも表面は封止樹脂 23 から露出している。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 2 5 4 3 6 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社